W. Schultheß

Schule und Rückgratsverkrümmung

WL400
1902
S38s

Leopold Voß in Hamburg

SCHULTHESS

22500912563

Schule

und

Rückgratsverkrümmung.

Eine schulhygienische Studie

von

Dr. Wilhelm Schulthess,
Privatdozent in Zürich.

Mit fünf Abbildungen im Text.

Hamburg und Leipzig.
Verlag von Leopold Voss.
1902.

-40617015

Sonder-Abdruck

aus

Zeitschrift für Schulgesundheitspflege.

WELLCOME INSTITUTE
Coll
No. WL 400
1902
S38s
303950
Quiar Coll.

Wenn wir hier den ursächlichen Zusammenhang von Schule und Rückgratsverkrümmungen zur Sprache bringen, so haben wir dabei nur solche Verkrümmungen im Auge, welche nicht auf entzündlichen Zuständen der Knochen oder zerstörenden Krankheiten, wie z. B. Tuberkulose, beruhen. Es können lediglich diejenigen Verkrümmungen hier beigezogen werden, welche in Wachstumsstörungen des Skeletts ihren Grund haben, d. h. Verkrümmungen nach der Seite, sog. Skoliosen, oder Vorwärtskrümmungen, sog. Buckelhaltungen.

Diese Wachstumsstörungen sind bekanntlich verschiedenen Ursprungs: mechanische Einflüsse, z. B. regelmäfsig wiederkehrender abnormer, asymmetrischer Gebrauch, können hier ihre Wirkung äufsern, oder — wie man zu sagen pflegt — die Verkrümmungen können funktionellen Ursprungs sein. Weil diese Möglichkeit vorliegt, so haben derartige Wachstumsstörungen ein besonderes Interesse für den Schulhygieniker.

Eine andere Aufgabe, und wohl nicht zum geringsten diejenige der Schule, wäre es, den Folgen der schweren tuberkulösen Skeletterkrankungen, welche sich häufig in erheblicher Verkrüppelung des Körpers, in schwerer Buckelbildung äufsern, und den hochgradig entwickelten seitlichen Rückgratsverkrümmungen gröfsere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die von diesen Leiden betroffenen Unglücklichen

können unmöglich in die Schulschablone hineingepreſst werden, sie bedürfen einer ganz besonderen Art der Erziehung und des Unterrichts.

Das Hauptinteresse bei Feststellung der Beziehungen zwischen Schule und Rückgratsverkrümmungen beansprucht aber die Frage, ob die Schule die alleinige oder die hauptsächlichste Ursache der seitlichen Rückgratsverkrümmung und auch der Buckelbildung, des sog. runden Rückens, sei?

Sind wir im Falle, diese Frage mit „ja“ zu beantworten, so wären die Einflüsse, welche hier in Betracht kommen, näher zu präzisieren. Sollten wir dagegen dieselbe mit „nein“ beantworten müssen, so würde sich als weitere Frage ergeben: Ist die Mitwirkung der Schule bei der Entstehung der seitlichen Rückgratsverkrümmung ganz auszuschlieſsen, oder inwieweit ist sie dabei beteiligt? Und endlich: macht sich der Einfluſs der Schule in irgend einer Weise bei der Entwicklung des Skeletts, speziell der Wirbelsäule, geltend? Zum Schlusse werden wir dann zu erörtern haben, was die Schule zur Verhütung der Skoliose thun kann.

Unsere zuerst aufgestellte Frage hat im Laufe der letzten Jahrzehnte mehr wie einen hervorragenden Forscher veranlaſst, seine Zeit und Kraft ihrem Studium zu widmen. Ich brauche nur an die Namen von Lorenz (Wien), des leider uns so früh entrissenen Felix Schenk und an Kocher erinnern.

Lorenz[1] hat in seinen, die moderne Erforschung und Behandlung der Rückgratsverkrümmungen neugestaltenden Arbeiten mit groſser Bestimmtheit, wenigstens in früheren Jahren, den Standpunkt vertreten, die Skoliose sei eine Schulkrankheit. — Schenk[2] lieferte durch seine Untersuchung von 200 Schulkindern auf das Verhalten der Schreibhaltung im Vergleiche mit der Gewohnheitshaltung einen der wertvollsten

[1] *Die Pathologie und Therapie der seitlichen Rückgratsverkrümmungen*, von Dr. Adolf Lorenz. Wien 1886. Bei Alfred Hölder.

[2] *Zur Ätiologie der Skoliose.*

Beiträge zur Lösung der obschwebenden Frage. — Kocher[1] hat in einer vorzüglichen klinischen und anatomischen Besprechung der Skoliose diese Schenkschen Untersuchungen mit dem klinischen Bilde der Skoliose in Einklang zu bringen versucht. — Ich könnte die Zahl der Autoren und ihrer Arbeiten, welche alle danach trachteten, der Schule die Hauptschuld an der Skoliose aufzubürden, noch mit Leichtigkeit vermehren.

Ich will jedoch vor der Hand nicht näher hierauf eintreten, sondern nur darauf hinweisen, dafs die Übereinstimmung der Haltung der Schüler mit gewissen Skolioseformen, die häufige Beobachtung schlechter asymmetrischer Haltung bei Schülern, und endlich eine gewisse Zunahme der Anzahl der Verkrümmungen mit dem Ansteigen in den Klassen immer und immer wieder Ärzten und Laien den Gedanken nahe legen, in der Schule sei die hauptsächlichste Ursache der Rückgratsverkrümmungen zu finden. Aber alle Wahrscheinlichkeit eines kausalen Zusammenhanges zwischen Schule und Wirbelsäuleverkrümmung soll uns nicht abhalten, den Versuch zu machen, objektiv die Verhältnisse zu prüfen.

Die Schule müfste als alleinige oder Hauptursache der Skoliose betrachtet werden, wenn:

1. bewiesen wäre, dafs nur Schulkinder skoliotisch sind, wenn also grofse Reihen von schulbesuchenden und nicht schulbesuchenden Kindern nebeneinander auf das Vorhandensein von Rückgratsverkrümmungen geprüft werden könnten und sich hierbei eine erhebliche Prävalenz der Skoliose bei den ersteren, bezw. ein Fehlen der Skoliose bei den letzteren ergäbe;

2. wenn unsere Kenntnisse der Pathologie und Ätiologie der Skoliose uns mangels anderer Gründe zwingen würden, auf die Schule als Ursache dieses Zustandes zurückzugreifen.

---

[1] *Über die Schenksche Schulbank*, eine klinische Vorlesung über Skoliose von Th Kocher, Bern. *Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte* 1887, No. 11.

Alle anderen Beobachtungen können nur als Wahrscheinlichkeitsgründe aufgefafst werden, und wir persönlich sind der Ansicht, dafs die Bedeutung mancher derselben entschieden übertrieben worden ist. Wir werden später noch näher hierauf eingehen. Betrachten wir nun die oben angeführten Punkte.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, dafs im vorschulpflichtigen Alter öfters Skoliosen beobachtet werden, wenn dieselben auch den orthopädischen Anstalten in weit geringerer Zahl zugehen, als diejenigen aus den Schuljahren. Es sind das entweder mehr oder weniger schwere Formen, welche direkt auf die Rhachitis bezogen werden müssen und gewissermafsen als Teilerscheinung schwerer Erkrankung des Skeletts an Rhachitis anzusehen sind, oder leichtere, welche im 4., 5. und 6. Lebensjahre zur Beobachtung kommen. Von 600 von uns in den Jahren 1895—1900 untersuchten Skoliosen gehören 10 dem vorschulpflichtigen Alter an, abgesehen von einigen Kindern im 1. und 2. Lebensjahre. Da die Skoliosen des vorschulpflichtigen Alters, wenn sie nicht auf ganz schwerer Rhachitis beruhen, gemäfs der langsamen Entwicklung der Deformität meistens verhältnismäfsig geringe Grade zeigen, so werden sie auch selten Gegenstand ärztlicher Behandlung, wir dürfen deshalb ihre wirkliche Zahl verhältnismäfsig viel höher schätzen. Eine über grofse Zahlen verfügende Statistik über das Vorkommen von Skoliose im vorschulpflichtigen Alter ist uns aber nicht bekannt.

Kinder im Alter von mehr wie 6 Jahren, welche keine Schule besuchen und als Vergleichsmaterial verwendet werden könnten, können nur ganz ausnahmsweise untersucht werden, und es besteht aus diesen Gründen noch keine vergleichende Statistik über Wirbelsäuleverkrümmungen bei schulbesuchenden und nicht schulbesuchenden Kindern. —

Über das Vorkommen der Skoliose bei wilden Völkerschaften wissen wir nichts Bestimmtes, jedoch sind Krüppel von Forschungsreisenden auch bei wilden Stämmen angetroffen worden, nur fehlen Angaben darüber, ob dieselben infolge

schwerer Skoliose oder aus anderen Gründen krüppelhaft geworden seien.

Erwähnenswert scheint uns, dafs bei verschiedenen Schüleruntersuchungen schon im 1. Schuljahre ziemlich grofse Prozentsätze Skoliotischer aufgefunden wurden. So hat Peter Wisser[1] in einer ersten Schulklasse bei Knaben und Mädchen über 40% mit nachweisbarer Deviation der Wirbelsäule gefunden, eine allerdings von andern Beobachtern nicht erreichte Zahl. Ich will auch noch anführen, dafs angesichts der Beobachtung Eulenburgs, wonach 9,7% der rhachitischen Kinder Skoliose zeigten, bei der aufserordentlichen Häufigkeit der Rhachitis sich eine verhältnismäfsig grofse Zahl rhachitischer Skoliosen erwarten läfst. Auf die Rolle, welche die Rhachitis in der Ätiologie der Skoliose spielt, komme ich gleich noch zu sprechen und kann hier den möglicherweise erhobenen Einwurf, dafs es sich bei den Ergebnissen von Schüleruntersuchungen nicht um sog. rhachitische Skoliosen handle, nicht unbedingt gelten lassen.

Es ist somit der strikte Beweis geliefert, dafs im vorschulpflichtigen Alter eine Reihe schwererer und leichterer Skoliosen, bezw. nachweisbarer Deviationen der Wirbelsäule vorkommen, und die Schule kann schon aus diesem Grunde nicht als alleinige Ursache der Skoliose, nicht einmal aller leichteren Formen derselben, angesprochen werden.

Über das Vorkommen von Kyphose, des runden Rückens, unter dem Einfluſs der Schule besafsen wir bis in die neueste Zeit gar keine Untersuchungen. Die Schülerenquête in Lausanne[2] hat zum ersten Male auch diese Formen berücksichtigt. Dieselben sind sowieso durch das Vorkommen sehr vieler Zwischenformen und auch deshalb, weil der runde

---

[1] *Untersuchungen über die Beschaffenheit der Wirbelsäule bei Schulkindern.* Dissertation von Peter Wisser. Würzburg 1891. (Unter Leitung von J. Riedinger.)

[2] *Les déviations de la colonne vertébrale dans les écoles de Lausanne,* par les Drs. Scholder, Weith et Combe. *Annales suisses d'hygiène scolaire.* 1901.

Rücken nur eine graduelle Veränderung physiologischer Zustände bedeutet, erheblich erschwert. Aber auch hier gilt ähnliches wie bei der Skoliose, — wir finden runden Rücken schon im vorschulpflichtigen Alter, ja wir begegnen dieser Deformität sogar am häufigsten etwa im 6. und 7. Lebensjahre.

Betrachten wir nun die Pathologie und Ätiologie der Skoliose, wie sie sich nach unserem heutigen Wissen und nach Untersuchungen darbietet, welche gröfstenteils in orthopädischen Anstalten durchgeführt wurden.

In unserem jüngst erschienenen „*Handbuch der Orthopädie*“[1] haben wir auf Grund der heute bekannten Kasuistik, im Hinblick auf den Ursprung, folgende Einteilung der Skoliosen aufgestellt:

1. Skoliosen durch primäre Formstörungen der Wirbelsäule,
2. Skoliosen durch sekundäre Formstörungen der Wirbelsäule entstanden.

Die 2. Hauptgruppe zerfällt wieder in:

a) Skoliose infolge von Beeinflussung der Wirbelsäuleentwickelung durch Erkrankung und Abnormität anderer Organe,
b) Funktionelle Skoliosen,
c) Osteopathisch-funktionelle Skoliosen:
   α) Rhachitische,
   β) Konstitutionelle.

Man sieht schon aus dieser Einteilung, dafs alle möglichen asymmetrischen Formveränderungen der Wirbelsäule, der Rippen, Asymmetrie der Muskel- und Skelettfunktion, sowie Erkrankungen der inneren Organe Skoliose erzeugen können.

Unter Skoliosen durch primäre Formstörung der Wirbelsäule rubrizieren wir angeborene Skoliosen, verursacht durch angeborene Fehler und Unregelmäfsigkeiten, sowie erworbene Formen, bei welchen die Entwickelung der Wirbelform durch krankhafte Prozesse eine Störung erlitten hatte.

---

[1] *Atlas und Grundrifs der orthopädischen Chirurgie*, von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess. München 1900. Bei Lehmann.

Die ersteren sind jedenfalls nicht so selten, wie man bis in die neueste Zeit angenommen hat, und gerade die Beobachtungen von geringfügigen Fehlern, welche meistens in Mifsbildung oder teilweiser Verschmelzung einzelner Wirbel bestehen, mehren sich in neuerer Zeit. Sie können ziemlich lange bestehen, ohne zu einer Skoliose zu führen, und erst im Laufe der Zeit kann die Verkrümmung auftreten. Unter den krankhaften Einflüssen, welche das Wachstum des Knochens zu verändern im stande sind, und zwar in der Form, dafs sie Veränderungen an den wachstumwichtigen Organen, den knorpeligen Einlagerungen, von welchen aus der Knochen wächst (den Epiphysen), hervorbringen, nennen wir besonders die Rhachitis. Weil sie nach verschiedener Richtung in der Entstehung der Skoliose eine Rolle spielt, so kommen wir später nochmals auf dieselbe zurück bei Besprechung der osteopathisch-funktionellen Formen.

Die Skoliosen durch sekundäre Formstörungen entstehen, wie oben angedeutet, zum Teil durch vorausgegangene Erkrankung oder Formstörung in Organen, die aufserhalb der Wirbelsäule gelegen sind. Hierher rechnen wir alle die durch Nerven- oder Muskelerkrankungen, durch Herz- und Lungenkrankheit, endlich durch Abnormitäten, Funktionsstörungen in Gelenken aufserhalb der Wirbelsäule, auch die durch Narbenschrumpfungen entstandenen Skoliosen, bei denen übrigens das Grundleiden den Arzt oft mehr beschäftigt als der an der Wirbelsäule zu Tage tretende Folgezustand. Für unsere Frage interessieren uns alle diese Formen verhältnismäfsig wenig, jedoch ist nicht zu vergessen, dafs sie ein nicht zu unterschätzendes Kontingent, und zwar meistens zu den schwereren Formen der Skoliose liefern.

Unser Hauptinteresse konzentriert sich hier auf die folgenden zwei Abteilungen der Skoliose — die funktionellen und die osteopathisch-funktionellen Formen.

Unter funktionellen Skoliosen verstehen wir eben diejenigen, welche einzig und allein infolge abnormer, asymmetrischer Beanspruchung der Wirbelsäule bei

verhältnismäfsig normalem Skelett entstehen. Streng genommen, kennen wir als solche nur Skoliosen bei bestimmten Berufsarten, z. B. bei Schreinern, welche gezwungen sind, stunden- und tagelang in gleichmäfsiger Stellung zu arbeiten. Ganz gewifs gehört zur Entstehung einer Berufsskoliose, ebenso sehr wie einer anderweitigen funktionellen Skelettdeformität, lange und intensive Anstrengung in den Wachstumsjahren. Der Knochen bedarf zu seiner normalen Ausbildung einer gewissen mechanischen Beanspruchung. Das zu wenig und das zu viel nach dieser Richtung führt zu Veränderungen in seinem inneren Ausbau und in seiner äufseren Form. Ungleiche Beanspruchung der beiden symmetrischen Hälften eines Wirbels führt zu ungleicher Ausbildung desselben, zu Verschiedenheiten in seinen Gelenken, in seiner Struktur und Form. Der unregelmäfsig gebaute Baustein veranlafst die Ablenkung der Säule von der normalen Richtung, die Abknickung oder Abbiegung, und damit die seitliche Rückgratsverkrümmung.

Selbstverständlich müssen wir hier auch die Frage aufwerfen, ob es eine professionelle Skoliose der Schulkinder giebt. Wir wollen dieselbe später besprechen und hier nur andeuten, dafs der Schulbeschäftigung zur Erzielung einer einheitlichen, gleichartigen funktionellen Wirbelsäulendeformität doch eigentlich, wenn man vom Schreiben absieht, die Vorbedingungen fehlen.

Wir kommen zur letzten der von uns aufgestellten Kategorien — zu den osteopathisch-funktionellen Skoliosen. Es handelt sich hier um Formen, welche unter dem Einflusse einer allgemeinen Skeletterkrankung oder Skelettschwäche einerseits und unter Mitwirkung funktioneller Einflüsse andererseits entstanden sind. Das Skelett ist hier, wie wir zu sagen pflegen, insuffizient; es reagiert auf mechanische Einflüsse nicht mit der normalen Widerstandsfähigkeit in Bezug auf Festigkeit und Elastizität und nicht mit der normalen Wachstumsenergie.

Solche Zustände beobachten wir in erster Linie bei der Rhachitis kleiner Kinder; hier herrschen in den Knochen elastische Elemente vor, die Entwickelung des Knochengewebes

findet nicht in normaler Weise statt, und ganz besonders sind die knorpeligen Epiphysenlinien von der Krankheit befallen. Abknickungen finden hier viel leichter statt, als unter normalen Verhältnissen. Diese Abknickungen können aber wiederum die Veranlassung werden zu abnormer Wachstumsthätigkeit und zu der Entstehung abnormer Formen auch an den Wirbeln. Auf diesen Veränderungen beruhen nun einerseits schwere, schon in früher Jugend — wir dürfen sagen, primär — auftretende Skoliosen, welche in ihrer Fortentwickelung zu den schwersten Formen der Rückgratsverkrümmungen führen können. Wir müssen sie zu den obengenannten, durch primäre Formstörung der Wirbelsäule entstandenen Skoliosen rechnen. Andererseits aber entsteht durch die Rhachitis auf die geschilderte Art eine grofse Zahl von unregelmäfsigen Formen, welche nicht sofort eine schwere Verkrümmung herbeiführen. Sie wachsen vielmehr mit dem Individuum allmählich weiter und erst, wenn an das Skelett gröfsere mechanische Ansprüche gestellt werden, wenn die Bewegungen extensivere werden, wenn durch langes Sitzen zeitweise ungleichmäfsige Belastung stattfindet, dann machen sich derartige ungefüge Bausteine in der Entwickelung der Gesamtform der Wirbelsäule geltend, in ähnlicher Weise, wie leichtere angeborene Fehler der Wirbelsäule. Es ist nicht schwer einzusehen, dafs leichtere Asymmetrien für geringere, wenig ausgiebige Bewegungen kein Hindernis sind, für grofse, ausgiebige dagegen eine unüberwindliche Hemmung bilden. Ist nun diese Hemmung nach der einen Seite vorhanden, nach der anderen nicht, so entsteht eine asymmetrische Bewegung und diese beeinflufst wiederum die Fortentwickelung des Knochens und der Gelenke in demselben Sinne. In dieser Weise liefert also die Rhachitis Skoliosen, welche wir zum Teil in die Kategorie der durch primäre Formstörung entstandenen rechnen müssen, zum Teil zu den osteopathisch-funktionellen.

An die beschriebenen Formstörungen schliefsen sich nun in den Schuljahren Veränderungen an, welche sich nur durch die Einwirkung der Funktion — Belastung, Bewegung — auf

die asymmetrisch konstruierte Wirbelsäule erklären lassen. Diese Veränderungen finden sich sowohl bei ursprünglich schweren Skoliosen, als bei verhältnismäfsig ganz leichten, und wie wir nach der Erfahrung annehmen dürfen, auch bei solchen jüngeren Individuen, bei denen sogar das kundige Auge bei der äufseren Untersuchung kaum eine Störung wahrnehmen kann. Dadurch erklärt sich auch die aufserordentliche Häufigkeit und Hartnäckigkeit der Rückgratsverkrümmungen bei Kindern, welche früher rhachitisch gewesen waren.

So ist die Rolle, welche die Rhachitis in der Entstehungsgeschichte der Skoliose spielt, eine eingreifende, komplizierte und weitgehende. Gewifs werden viele Skoliosen als funktionelle, vielleicht als Schulskoliosen betrachtet, welche auf diesen Ursprung zurückgeführt werden müssen.

Als letzte Klasse der Skoliosen haben wir nach dem Vorgange von Dolega die konstitutionellen aufgestellt. Es giebt Individuen, welche eine ganz auffallende Schlaffheit des Bänderapparates und der Gelenke aufweisen. Sie zeigen öfters alle möglichen Deformitäten, Überstreckung der Arme, Neigung zu X-Beinen, Plattfüfse. Diese Individuen haben offenbar meistens noch schwache Knochen. Bei einer solchen Konstitution kann sich natürlich die Wirbelsäule schwer aufrecht halten, und die normale, mechanische Beanspruchung führt entweder zur Vermehrung der normalen Krümmungen oder zu Skoliose. Die Formbestimmung der Skoliose fällt nun hier ohne Zweifel der Funktion und gewissen anatomischen Eigentümlichkeiten zu. Über die wirksamen Momente werden wir bei Besprechung der Formen noch Mitteilungen machen.

Soweit unsere Ansichten über die Natur der Skoliose. Eine grofse Zahl von Skoliosen, ganz besonders alle schweren Skoliosen, können wir also ohne die Mitwirkung der Schule erklären, und es wäre im weiteren nur zu entscheiden, inwieweit die funktionellen Formen Schulskoliosen sind, und welche Rolle die Schule bei der Weiterentwickelung der vorhandenen Skoliosen spielt.

Der Erörterung dieser Verhältnisse wollen wir noch die Besprechung der Form der Skoliosen vorausschicken. Die Skoliosen werden, je nach dem Sitz der Verkrümmung, in totale, die ganze Wirbelsäule einnehmende Abbiegungen, in lumbale, mit Hauptkrümmung in der Lendenwirbelsäule, dorsale, mit Hauptkrümmung in der Brustwirbelsäule, und Zwischenformen eingeteilt.

Wir geben in folgendem eine kurze Charakteristik der uns bekannten Formen unter Hinweis auf die beigedruckten Bilder:

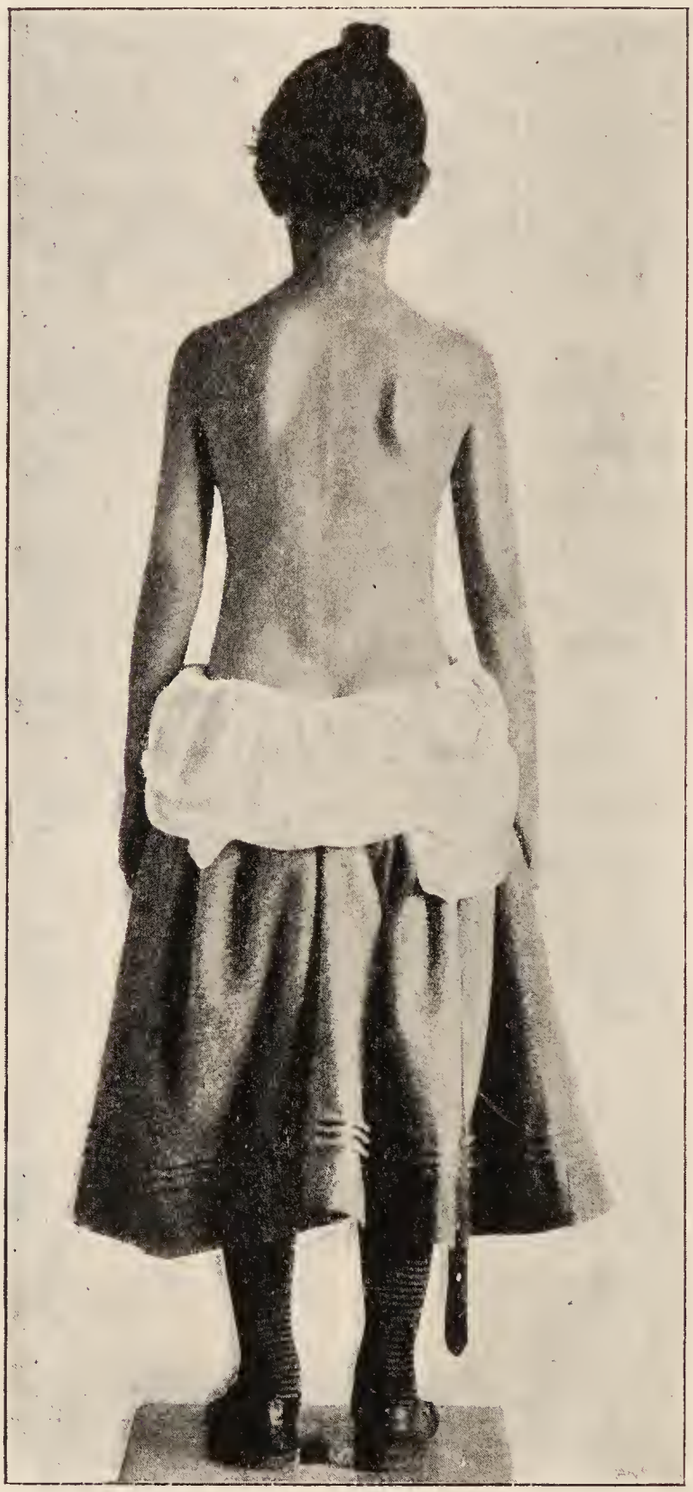
1. Die Totalskoliose verläuft mit einer von oben bis unten gleichmäfsig verteilten Ausbiegung der Wirbelsäule nach einer Seite; der Bogen ist meistens (in circa 90 % der Fälle) nach links gerichtet (s. Fig. 1). Der Schultergürtel ist bei dieser Form sehr häufig nach rechts und hinten verdreht.

2. Die Lumbal- und Lumbodorsalskoliose. Der Krümmungsscheitel liegt in der Lendenwirbelsäule oder an der Grenze von Brust- und Lendenwirbelsäule. Die Biegung läuft nach oben allmählich in die gerade Richtung hinein; die der Konvexität entsprechende Taille ist entweder verstrichen oder gar in eine Vorwölbung verwandelt. Die zunächst dem Rückgrate liegenden Partien sind auch nach hinten vorgewölbt als Ausdruck der meist deutlich vorhandenen Verdrehung. Die Biegung ist in zwei Dritteln der Fälle eine linskonvexe in einem Drittel eine rechtskonvexe (s. Fig. 2).

3. Die Dorsalskoliose. Die Ausbiegung liegt in der Brustwirbelsäule, ist meistens als eine förmliche Knickung bemerkbar, und der Bogen ist spitzer als bei den anderen Formen (s. Fig. 3).

Nach den den orthopädischen Instituten zugehenden Fällen sind die dorsalen Krümmungen stets in gröfserer Zahl vertreten. So finden wir unter 324 Skoliosen, die in den ersten sieben Jahren unseres Institutsbetriebes uns zu Gesicht kamen, 181 dorsale Krümmungen; unter 377 eines folgenden Zeitraumes waren 264 dorsale und lumbodorsale, und unter 600 eines weiteren Zeitraumes 419, also circa 60 %.

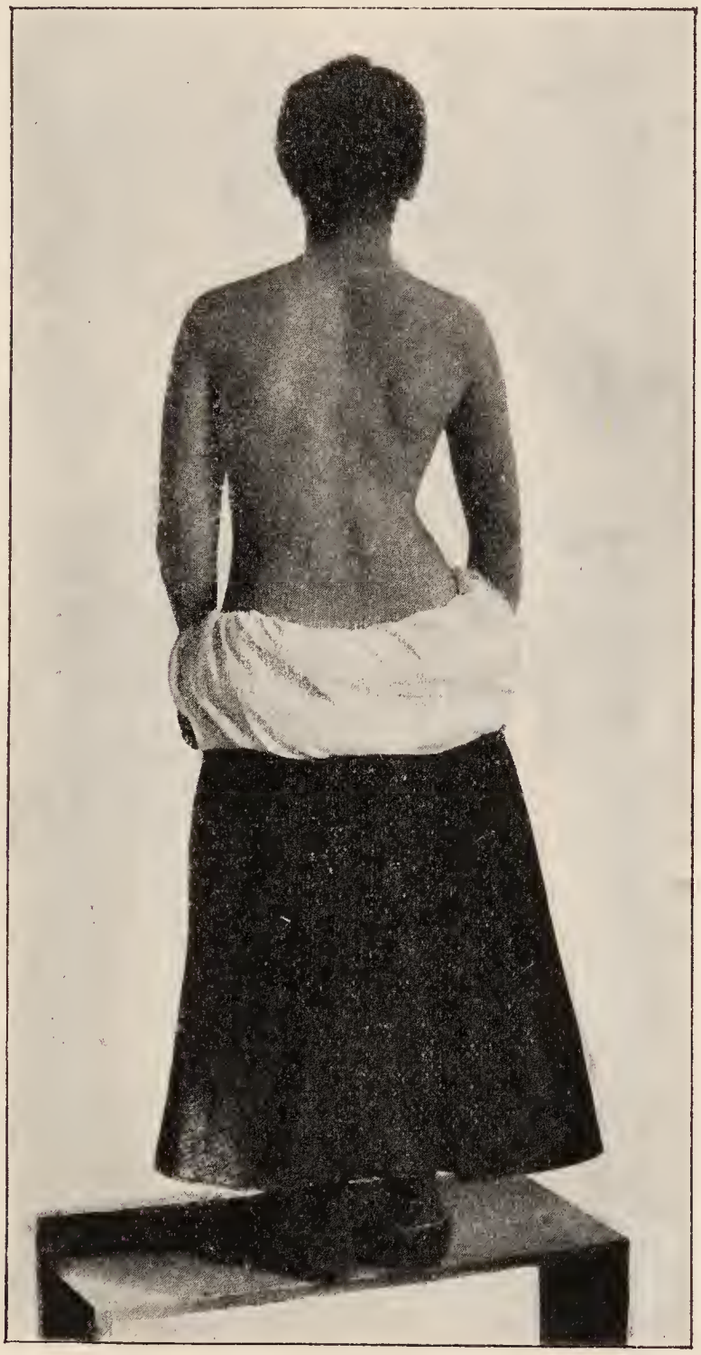
Die Statistik sagt uns, dafs die rechtskonvexen Formen hier bedeutend vorwiegen. So finden wir bei



Figur 1. Totalskoliose.

207 Fällen, in den letzten sechs Jahren beobachtet, 86 linkskonvexe, 211 rechtskonvexe; demnach sind die rechtskonvexen

in etwa 70 % aller Fälle vorhanden. Die Dorsalskoliosen sind meistens mit deutlichen Abbiegungen nach der entgegengesetzten Seite — sogen. Gegenkrümmungen — an ihrem oberen

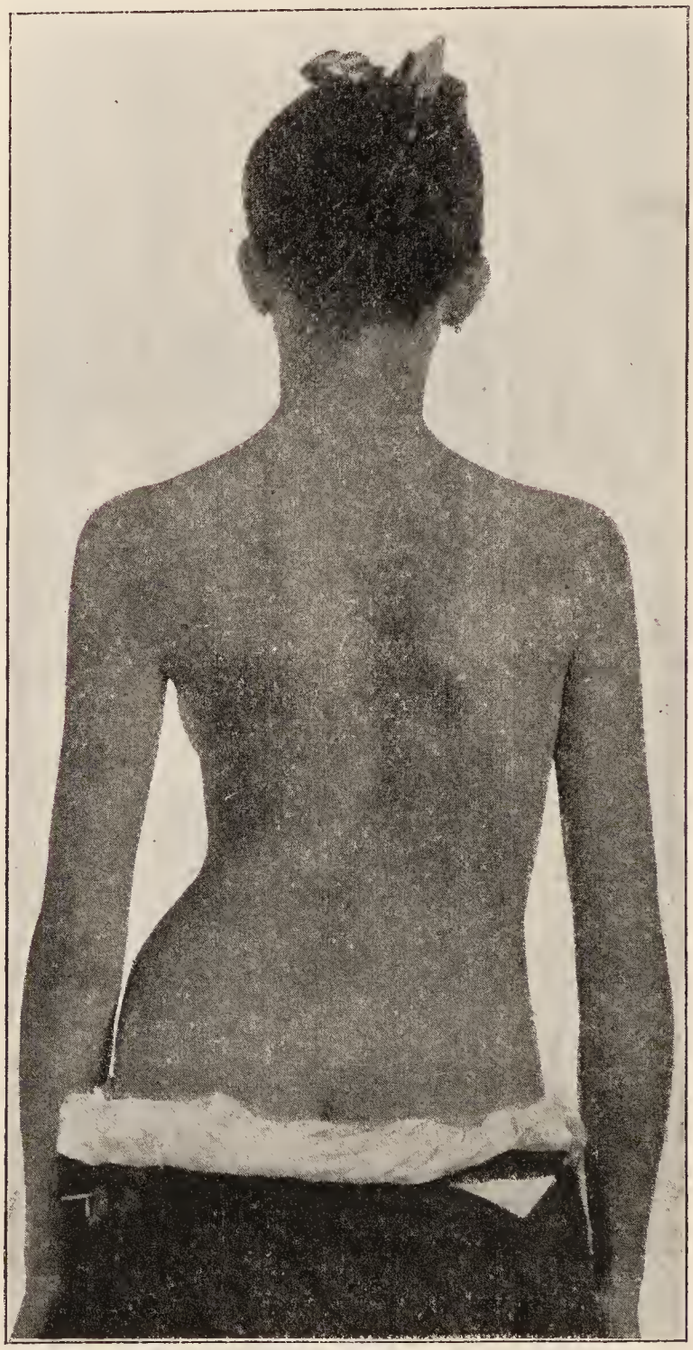


Figur 2. Linkskonvexe: Lumbodorsalskoliose.

und unteren Ende verbunden. Selten läuft die Krümmung allmählich aus.

Im Anschluſs an diese Charakteristik der Formen muſs hier erwähnt werden, daſs man bei Bewegungsversuchen an

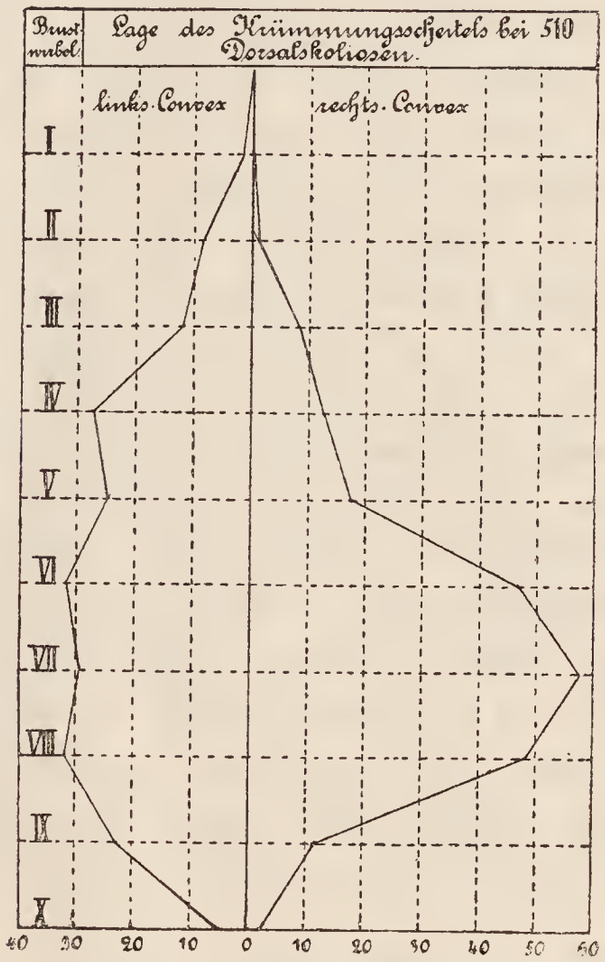
der Leiche häufig konstatiert, dafs die Abbiegungsfähigkeit nach rechts in der Lendenwirbelsäule grösser ist, als nach links; dafs die Abbiegungskurven ferner in dem Sinne ungleich



Figur 3. Rechtskonvexe Dorsalskoliose.

sind, als die Abbiegung nach links sich gleichmäfsig auf die ganze Wirbelsäule verteilt, während sie nach rechts einen tief gelegenen Scheitel zeigt.

Um über die Häufigkeit der obengenannten Formen, ganz besonders bei den Dorsalskoliosen, eine zahlenmäfsige Grundlage zu schaffen, hat auf unsere Veranlassung Herr Dr. Durrer[1] eine Zusammenstellung der Lage der verschiedenen Krümmungsscheitel bei 510 dorsalen Skoliosen gemacht. Aus



Figur 4.
Lage des Krümmungsscheitels bei 510 Dorsalskoliosen nach Durrer.

den Frequenzziffern für die einzelnen Abschnitte der Brustwirbelsäule wurde die beistehende Kurve (s. Fig. 4) konstruiert.

Die Zusammenstellung erfolgte nach den mit meinem Mefsapparate hergestellten Zeichnungen. Da in denselben die Lage der einzelnen Wirbeldornfortsätze nicht eingezeichnet ist, so wurde die Dorsalwirbelsäule in zehn gleiche Abschnitte

[1] *Klinische Studien über die Dorsalskoliose* von Max Durrer. Dissertation, Zürich, 1900.

geteilt und festgestellt, wie oft in jeder Abteilung der Krümmungsscheitel lag. Es zeigte sich nun das äufserst prägnante Bild dieser beiden Kurven, wonach der Krümmungsscheitel bei den rechtskonvexen Formen meistens unterhalb der Mitte der Länge der Brustwirbelsäule liegt, während er bei den linkskonvexen fast ebenso häufig im oberen, als im unteren Teile zu finden ist. Diese Ungleichheit der beiden Kurven für rechts- und linkskonvexe Formen deutet darauf hin, dafs die rechtskonvexen Formen ein viel einheitlicheres Bild darbieten, als die linkskonvexen. Wenn sich hier die gröfste Zahl der Fälle ungefähr im sechsten, siebenten und achten Zehntel der ganzen Länge der Brustwirbelsäule vereinigt findet, so ist damit ausgesprochen, dafs die Abbiegungen, bezw. Abknickungen, meistens in der Höhe des siebenten bis neunten Dornfortsatzes gelegen sind. Die linkskonvexen, welche ihren Krümmungsscheitel an verschiedenen Stellen der Wirbelsäule ungefähr gleich häufig zeigen, sind demnach viel weniger typisch. Man sieht schon aus der Betrachtung dieser beiden Kurven, dafs da wohl eine einheitliche Ursache für die Formentwickelung bei den linkskonvexen und rechtskonvexen nicht gefunden werden kann. Es wird uns vielmehr der Gedanke nahe gelegt, dafs anatomische oder physiologische Gründe vorhanden sind, welche diese Differenz herbeiführen.

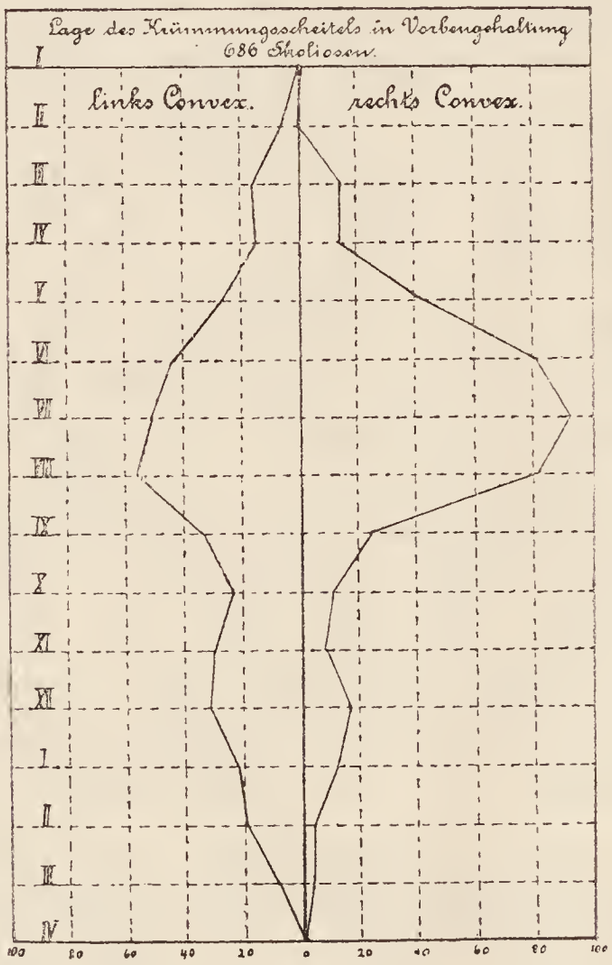
Wir haben die Beobachtung weiter verfolgt und aus unserem Material eine fernere Zusammenstellung machen lassen, in welcher die Lage des Krümmungsscheitels bei der Vorbeugehaltung bei allen von uns in dieser Weise beobachteten Skolioseformen berücksichtigt wurde. Selbstverständlich sind die Verhältnisse in dieser Stellung nicht dieselben, wie im aufrechten Stehen. Dadurch, dafs die Lendenwirbelsäule nach vorn gebeugt wird, erleiden die Intervertebralscheiben, besonders im vorderen Teile, eine bedeutende Kompression. Unregelmäfsigkeiten im Bau, und besonders im Höhenmafs des Wirbelkörpers, werden stärkere Ablenkung zur Folge haben, wenn sie im vorderen Teile gelegen sind; schwächere Ab-

lenkungen dagegen werden eintreten, wenn die Asymmetrie hauptsächlich den hinteren Teil des Wirbels betraf. Verdrehungen und seitliche Abknickungen können in der Brustwirbelsäule mehr zum Ausdruck kommen als in der Lendenwirbelsäule, weil hier die Spannung der Rückenmuskulatur und der Bänder, welche in der Vorbeugehaltung bedeutend zunimmt, derart wird, dafs ein Ausweichen nach der Seite, und ganz besonders nach hinten, aufserordentlich erschwert wird. Wir müssen demnach erwarten, dafs die Abknickung sich bei dieser Art der Untersuchung im oberen Teil, im Dorsalabschnitte, etwas mehr geltend machen wird, als im unteren. Trotz dieser Differenzen wird aber eine in dieser Art durchgeführte Untersuchung doch um so eher brauchbare Resultate ergeben, als die Abknickungen sich im ganzen sehr deutlich darbieten und die regelmäfsige Aufzeichnung des Processus spinosus ein genaueres Urteil über die Lokalisation gestattet, als die Zeichnung im aufrechten Stehen, wobei die einzelnen Dornfortsätze nicht angegeben sind.

Die Statistik umfafst 704 Fälle von Skoliosen und rundem Rücken. Es ergab sich nun, wie man aus den beiden Kurven (s. Fig. 5) ersehen kann, auch hier ein ganz ähnliches Bild wie das von Durrer (Fig. 4) erhaltene. Wiederum verteilen sich die linkskonvexen Biegungen viel gleichmäfsiger auf die ganze Länge der Wirbelsäule als die rechtskonvexen, allerdings mit einer verhältnismäfsig geringen Erhebung in der Höhe des VI., VII. und VIII. Brustwirbels. Während nun fast an allen Punkten der Wirbelsäule die rechtskonvexen eine geringere Frequenz aufweisen als die linkskonvexen, so erhebt sich hier in der Höhe des V., VI., VII. und VIII. Brustwirbels die Frequenzziffer ganz erheblich über diejenige der linkskonvexen. Das Maximum finden wir am VII. Brustwirbel. Also wiederum die Erscheinung, dafs die rechtskonvexe Dorsalskoliose mit Scheitelpunkt der Krümmung im VI., VII. und VIII. Dorsalwirbel eine ganz eigenartige Stellung einnimmt.

Wenn wir die Kurve weiter analysieren und besonders

den Verlauf derselben nach Abzug der Totalskoliosen ins Auge fassen, so erkennen wir unschwer, dafs die Kurve der linkskonvexen durch diese insofern stark beeinflufst wird, als die stärkste Erhebung am VIII. Brustwirbel gerade durch die Totalskoliosen zu einer steileren geworden ist. Die Kurve der rechtskonvexen Formen wird dagegen durch Abzug der



Figur 5. Lage des Krümmungsscheitels in Vorbeugehaltung. 686 Skoliosen.
Aus dem orthopädischen Institut
von Dr. A. Lüning und Dr. W. Schulthess in Zürich.

hier viel weniger zahlreichen Totalskoliosen nur unwesentlich verändert und behält ihren steilen Anstieg mit Kuppe im VII. Dorsalwirbel.

Es ist ferner noch zu berücksichtigen, dafs die Form der Abknickung bei den Totalskoliosen selbstverständlich eine weitaus weniger scharfe ist, als diejenige der Dorsalskoliosen,

und wir hätten es somit bei den rechtskonvexen Formen nicht nur mit zahlreicheren, sondern auch mit schärferen Abbiegungen zu thun, als bei den linkskonvexen, welche ihren Krümmungsscheitel in der unteren Brustwirbelsäule haben.

Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dafs den verschiedenen Skolioseformen, ganz besonders den rechtskonvexen und linkskonvexen, bestimmte charakteristische Eigenschaften zukommen.

Die beschriebene Übereinstimmung der zweiten Statistik mit der ersten zwingt uns zu der Annahme, dafs ganz bestimmte Gründe zur Entstehung der verschiedenen Formen vorhanden sind. Über die Ursachen dieser eigentümlichen Erscheinung haben wir uns an anderer Stelle[1] schon geäufsert. Wir suchen das verhältnismäfsig häufige Auftreten der linkskonvexen Biegung im Lendenteil, hauptsächlich in der Rechtshändigkeit. Die Häufigkeit der rechtskonvexen Biegung im Dorsalteil steht damit im unmittelbaren Zusammenhang.

Die linkskonvexen Abbiegungen entstehen infolge der Rechtshändigkeit dadurch, dafs eine Unzahl von Bewegungen, bei denen der rechte Arm mehr beteiligt ist als der linke, zu einer Verschiebung des Beckens nach links und Abknickung der Wirbelsäule nach rechts führen. Da nun das Lendensegment der Wirbelsäule beweglicher ist als das Brustsegment, und da in dieser Gegend auch seitliche Verschiebungen mit Leichtigkeit stattfinden, so lokalisiert sich die Abbiegung mit Vorliebe an dieser Stelle. Diese Verschiedenheit in der Abbiegungsfähigkeit nach beiden Seiten entspricht auch der im allgemeinen beobachteten Beweglichkeit, welche, wie ein aufmerksamer Beobachter sogar auf der Strafse oder beim Schlittschuhlaufen sehen kann, nach der rechten Seite eine grössere ist, als nach der linken. Es besteht demnach unzweifelhaft eine gröfsere Disposition zur Entstehung von linkskonvexen Biegungen im unteren Teil der Wirbelsäule

---

[1] S. *Atlas der orth. Chirurgie* von Lüning und Schulthess.

als von rechtskonvexen. Da nun diese Abbiegungen zugleich eine gewisse Tendenz zu Drehung nach der konvexen Seite, also in diesem Falle nach links und hinten, an sich haben, so entsteht daraus leicht eine Haltung, bei welcher der Schultergürtel nach rechts und hinten gedreht ist, entsprechend der Fortpflanzung der Bewegung von der Lendenwirbelsäule auf die Brustwirbelsäule. Der Tendenz der Lendenwirbelsäule zu Drehung nach links und hinten wird eben durch ein Ausweichen des überliegenden Teils nach rechts und hinten entsprochen, und zwar mehr oder weniger, je nach dem vorhandenen Widerstande. Mit diesen leichten Stellungsveränderungen ist aber eine gewisse mechanische Vorzeichnung des Weges gegeben, welchen die Bewegungen der Wirbelsäule einschlagen. Die beschriebenen mechanischen Einwirkungen werden sich sowohl an normalen, als auch in modifizierter Form an deformierten Wirbelsäulen geltend machen, und wir können uns darüber nicht wundern, wenn wir noch an einem pathologischen Material ihren Spuren begegnen.

Wenn wir nun weiter gefunden haben, dafs der VI., VII. und VIII. Brustwirbel so häufig bei den rechtskonvexen Skoliosen die Kuppe des Krümmungsscheitels bilden, und dafs diese Skoliosen an Zahl so aufserordentlich gegenüber denjenigen überwiegen, welche nach der linken Seite abgebogen sind und in derselben Höhe ihren Krümmungsscheitel haben, so können wir uns mit der Erklärung, dafs diese Gegend ungefähr der Mitte der Länge der Wirbelsäule entspräche, allein nicht zufrieden geben. Es ist nun schon von älteren Anatomen auf eine physiologische Asymmetrie der Wirbelsäule aufmerksam gemacht worden, bestehend in der seitlichen Abflachung der mittleren Wirbelkörper durch die Aorta. Die Folge davon ist eine Formveränderung nicht nur der Wirbelkörper, sondern auch der Zwischenwirbelscheiben, und man kann an mancher Wirbelsäule konstatieren, dafs sie sich an dieser Stelle leichter nach links abbiegt als nach rechts. Abflachung der Wirbelkörper und Verkürzung der Intervertebralscheiben an der linken Hälfte der Peripherie sind am VI. bis

VIII. Dorsalwirbel am deutlichsten ausgesprochen. In jüngster Zeit ist auch darauf hingewiesen worden[1], dafs in der Verbindung der Rippen mit dem Sternum ein Moment liege, welches den Abknickungspunkt an diese Stelle zu verlegen geeignet sei. Diese Stelle entspricht also genau derjenigen, welche wir als Kuppe der beschriebenen Frequenz-Kurve kennen gelernt haben. Die Abbiegungen bezw. Knickungen der Wirbelsäule entstehen also am häufigsten an jener Stelle und zwar nach rechts. Wir wollen nun keineswegs behaupten, dafs durch die beschriebenen anatomischen Verhältnisse eine physiologische Skoliose vorgebildet sei; dagegen zeigt die Wirbelsäule entschieden zu Abknickungen hier mehr Tendenz, als an anderen Stellen. Bis auf weiteres müssen wir also in der Rechtshändigkeit und in der Abflachung der Wirbelkörper durch die Aorta Momente erblicken, welche die Skoliosenformen derart beeinflussen, dafs die in der Lendenwirbelsäule nach links und in der Brustwirbelsäule nach rechts ausgebogenen Formen an Häufigkeit bedeutend überwiegen. Nach einer unlängst gemachten Zusammenstellung aus unserem Institute haben wir unter 600 Skoliosen 320 linkskonvexe und 280 rechtskonvexe beobachtet. Während nun die linkskonvexen gröfstenteils Totalskoliosen und solche sind, deren Ausbiegung im unteren Teil der Wirbelsäule liegt, so fällt fast die Hälfte der rechtskonvexen auf Ausbiegungen in der Dorsalwirbelsäule. Diese Thatsachen decken sich also wiederum mit den vorher gemachten Mitteilungen.

Sehr wahrscheinlich hat man angesichts dieser Verhältnisse den Begriff der habituellen Skoliose aufgestellt und im allgemeinen darunter eine, wie man sich denkt, durch Gewohnheitshaltung entstandene Skoliose mit rechtskonvexer Ausbiegung in der Brustwirbelsäule und linkskonvexer in

---

[1] Zuppinger, *Zur primären habituellen Dorsalskoliose.* Beiträge zur klin. Chirurgie, red. von P. Bruns Bd. XXIX, Heft 3.

der Lendenwirbelsäule verstanden. Jedoch ist dieser Begriff nicht ganz scharf und klar begrenzt. Man versteht zuweilen unter habitueller Skoliose auch nur die oben beschriebene Form überhaupt, oder auch sämtliche Skoliosen, welche durch Gewohnheitshaltungen entstanden sind.

Nach den oben gegebenen Auseinandersetzungen müssen wir jedenfalls den Begriff der „habituellen Skoliose“ gänzlich fallen lassen und uns lieber soviel wie möglich an die Ätiologie und die Form anlehnen, wenn wir zu einer Registrierung und Einteilung der Skoliosen gelangen wollen. Man könnte doch sehr im Zweifel sein, ob man als habituelle Skoliose die linkskonvexe Lendenskoliose oder die rechtskonvexe Dorsalskoliose zu bezeichnen hätte, und es wäre ja überdies in vielen Fällen nicht möglich, zu konstatieren, ob eine Skoliose durch Gewohnheitshaltung entstanden ist oder auf anderer Basis beruht.

Die Anstaltserfahrungen sprechen also im allgemeinen nicht dafür, dafs eine besondere Form der Skoliose als „Schulskoliose“ angesprochen werden müsse, sondern weisen vielmehr auf die Häufigkeit einer Form hin, zu deren Erklärung wir die Schule nicht unbedingt beiziehen müssen, deren Ursachen vielmehr in der normalen Mechanik der Wirbelsäule und in gewissen pathologischen Zuständen der Wirbel gesucht werden müssen. Es ist aber selbstverständlich, dafs die Frage, in welchem Grade die Schule beteiligt sei, nur unter Beiziehung der Ergebnisse von Schüleruntersuchungen entschieden werden hann. Solcher Untersuchungen bestehen nun schon eine ganze Reihe, und wenn auch darunter sich bis jetzt keine befinden, welche schulbesuchende und nichtschulbesuchende Kinder nebeneinander stellen, so können doch aus denselben mit mehr oder weniger Sicherheit eine Reihe von Schlüssen gezogen werden, welche auf die obschwebenden Fragen ein Licht werfen. Im allgemeinen fällt auf, dafs der Prozentsatz der skoliotischen Kinder ein sehr grofser ist. Er schwankt übrigens zwischen 2 und 25 bis zu 56%. Allerdings handelt es sich bei diesen grossen Zahlen meistens um leichte Formen, während die schweren Formen in 3 bis 5% aller Fälle an-

gegeben werden. Diese sind von verschiedenen Beobachtern als so wie so nicht in den Rahmen der Schüleruntersuchung passend, von der Statistik ausgeschlossen worden, womit stillschweigend zugegeben ist, dafs diese Formen jedenfalls mit der Schule nichts zu thun haben.

Ein fast durchweg sich ergebendes Resultat der Schüleruntersuchungen war die Ähnlichkeit der Prozentzahl bei Knaben und Mädchen. So fand Krug[1] bei den Knaben 26, bei den Mädchen 22,5 % Skoliosen, Peter Wisser[2] bei den Knaben 55 %, bei den Mädchen 45,6 %, Scholder, Weith und Combe[3] fanden bei den Knaben 23,0 und bei den Mädchen 26,7 %. Diese mit den Erfahrungen in den Anstalten in grellem Widerspruch stehenden Zahlen sind dadurch zu erklären, dafs bei den Knaben eine Reihe leichter Verkrümmungen zwar vorkommen, aber nicht zur Behandlung Veranlassung geben. Sie sprechen aber ziemlich deutlich gegen die Ansicht, dafs die Mädchen infolge schwächerer Skelettbeschaffenheit der Schulskoliose eher verfallen als die Knaben, und dieses Resultat der Schüleruntersuchungen ist nicht gerade geeignet, die Schule zu belasten.

Nach unseren Erfahrungen findet man die mittleren Formen eher bei den Mädchen als bei den Knaben. Diesem Befunde entspricht noch die Angabe der Lausanner Statistik, wonach eine Deviationsgröfse von von 1 bis 10 mm bei den Knaben in 57,5 %, bei den Mädchen in 51,2 % gefunden wurde, während bei den Deviationen von 10—15 mm die Knaben mit 34,3 %, die Mädchen mit 39,9 registriert sind.

Fragen wir nun nach den Gründen, welche geltend gemacht werden und geltend gemacht werden können, um die Schulbeschäftigung als Ursache der Skoliose hinzustellen.

Schon mehrfach haben wir erwähnt, dafs das Ansteigen der Prozentsätze in den Klassen dafür beigezogen worden sei,

---

[1] Krug, *Über Rückgratsverkrümmungen der Schulkinder.* Jahrbuch für Kinderheilkunde, N. F. XXXVII.

[2] l. cit.

[3] l. cit.

und in der That zeigen hier einzelne Statistiken ausserordentlich charakteristische Zahlen. Dieses Ansteigen allein ist aber ohne Vergleichsmaterial nicht beweisend, und die gewonnenen Zahlen dürfen ohne genaue Analyse nicht in diesem Sinne verwertet werden.

So fand Krug bei den Mädchen:

im	9.	Altersjahre	11 %
„	10.	„	16,5 „
„	11.	„	28 „
„	12.	„	27 „
„	13.	„	35 „
„	14.—16	„	32,5 „

bei den Knaben:

im	9.	Altersjahre	17 %
„	10.	„	17,5 „
„	11.	„	21 „
„	12.	„	20 „
„	13.	„	31 „
„	14.—16.	„	31,5 „

Ziehen wir die beiden Reihen zusammen, so geht daraus hervor:

14,5, 17,0, 24, 24, 33, 32 %.

Das Ansteigen beträgt demnach bei den Mädchen beinahe das Dreifache, bei den Knaben nicht ganz das Doppelte, und im Durchschnitt erhält man für die ältesten Kinder etwas mehr als das Zweifache des in der untersten hier untersuchten, dem 9. Lebensjahre entsprechenden Klasse gefundenen Prozentsatzes. Man mufs dabei berücksichtigen, dafs bei jungen Kindern die Untersuchung auf Skoliose entschieden schwerer ist, als bei älteren und dafs auch einem geübten Beobachter bei jungen Kindern ganz leichte Fälle entgehen können. Das Ansteigen des Prozentsatzes deutet also nach unserer Meinung ebensosehr auf die Verschlimmerung vorhandener Skoliosen, als auf die Entstehung neuer.

Ein ganz eigentümliches Bild geben die Kurven aus der Untersuchung Peter Wissers, wonach sämtliche Verkrümmungen zusammengerechnet im 3. Schuljahre ihr Maximum er-

reichen und bis zu dieser Stelle eine rasche Frequenzzunahme verzeichnen, während die Mädchen ihr Maximum erst im 4. Schuljahre erreichen. Bei Knaben und Mädchen zeigt aber das 5. Schuljahr entschieden weniger Skoliosen als das 4. bezw. 3.

Ähnliche Erscheinungen, wie Rückgang der Prozentzahl oder wenigstens Stillstand in gewissen Altersperioden, und zwar besonders im 11. und 12. Lebensjahre, findet man noch in anderen Statistiken (siehe oben bei Krug und unten bei den Untersuchungen in Lausanne). Sie sind nach unserer Ansicht dadurch zu erklären, dafs in einem gewissen Alter Gegenkrümmungen auftreten und damit eine mehr oder weniger sichtbare Verdrehung der Wirbelsäule, so dafs dadurch die Seitenabweichung vermindert erscheint oder wenigstens schwerer zu erkennen ist.

Eine ganz eklatante Zunahme der Skoliosen mit den Schuljahren konnten Bardenheuer und Castenholz nachweisen; sie fanden

im	1.	Schuljahre	0 %	Skoliosen
„	2.	„	6 „	„
„	3.	„	19 „	„
„	4.	„	27 „	„
„	5. u. 6.	„	52 „	„

Bei einer weiteren Untersuchung in Parallelklassen im 5. und 6. Schuljahre wurden 44 % und im letzten Schuljahre 43 % gefunden. Die genannte Untersuchungsreihe ist demnach eine der wenigen, bei welcher im 1. Schuljahre keine Skoliosen gefunden wurden, und das Ansteigen der Skoliosenziffern ist ein derart eklatantes, wie in keiner anderen Statistik. Es ist kaum anders möglich, als dafs diese Beobachter den Begriff Skoliose doch etwas anders gefafst haben als üblich, sonst hätten entschieden unter den 72 Mädchen des 1. Schuljahres eine Anzahl als skoliotisch bezeichnet werden müssen. Auch diese Statistik zeichnet aber das sprungweise Ansteigen der Zahlen von der 4. auf die 5. Schulklasse aus, wie dasselbe

in ähnlicher Weise in anderen Zusammenstellungen, wenn auch nicht genau in derselben Klassenhöhe, beobachtet worden ist.

Brunner, Klausner und Seydel[1] haben gefunden:

bei der 1. und 2. Knabenklasse:

Skoliose 1,75%, Verbiegung der Lendenwirbelsäule 4,5%, Rhachitis 24%;

in der 3. Klasse.

Skoliose 2,1%, Verbiegung der Lendenwirbelsäule 6,4%, Rhachitis 24%;

bei Mädchen, 1. und 2. Klasse:

Skoliose 2,2%, Verbiegung der Lendenwirbelsäule 6%, Rhachitis 22%;

in der 3. Klasse;

Skoliose 0,8%, Verbiegung der Lendenwirbelsäule 5,7%, Rhachitis 17%.

Hier handelt es sich also keineswegs um eine eklatante Zunahme der Skoliosenzahl mit dem Anstiege der Klassen, ja sogar um Rückgang. Dieses Untersuchungsergebnis steht übrigens in dieser Hinsicht isoliert da.

Ich übergehe eine Reihe anderer, teilweise sehr sorgfältiger Untersuchungen über Schülerskoliosen, wie z. B. diejenigen von Meyer in Fürth, weil in denselben meistens die Prozentzahlen der einzelnen Klassen nicht angegeben und die Resultate etwas zu wenig detailliert sind, und wende mich zu der Besprechung der schon citierten neuesten Untersuchungen auf diesem Gebiete, welche in Lausanne durch Scholder, Weith und Combe ausgeführt und publiziert wurden. Hier hat ein Orthopäde von Fach (Scholder) die Untersuchung in der Hauptsache durchgeführt, und diesem Umstande ist es zu verdanken, dafs die Untersuchungen so gründlich und vielseitig ausgeführt und geordnet sind, wie das wohl bisher bei keiner Schüleruntersuchung geschehen ist. Wir finden hier Tabellen über die Vorwärts- und Rückwärtskrümmung, über die Seitenkrümmung, die verschiedenen Arten derselben, ihre Verteilung auf das

---

[1] *Münchener mediz. Wochenschrift*, 1892. 28; 1893. 13, 14, 15.

Alter und Geschlecht, die verschiedenen Schulklassen, auch über das Vorkommen von Thorax-Asymmetrie, Plattfuſs und Kropf. Wir werden also dabei Gelegenheit haben, nicht nur auf das Verhalten des Prozentsatzes beim Ansteigen der Klassen sondern noch auf eine Reihe anderer Punkte einzugehen, welche für die Frage der Schulskoliose von Wichtigkeit sind.

Die genannten Autoren haben bei den Knaben in 23 %, bei den Mädchen in 26,7 % Skoliosen konstatiert, bei einer Zahl von 1290 Knaben und 1024 Mädchen. Sie fanden also ähnliche Verhältnisse wie Krug, bei welchem aber die Knaben noch mehr befallen schienen (s. oben).

Der Anstieg mit den Altersklassen zeigte folgende Reihe:

	Mädchen	Knaben
8. Jahr	9,7 %	7,8 %
9. „	20,1 %	16,7 %
10. „	21,8 %	18,3 %
11. „	30,8 %	24,2 %
12. „	30,2 %	27,1 %
13. „	37,7 %	26,3 %
über 13 Jahre	26,8 %	33,3 %

Diese Reihe gibt allerdings ein Ansteigen durch die Klassen, aber wiederum ist an demselben, wie auch bei anderen Statistiken, das ausſerordentlich rasche Ansteigen vom 8. auf das 9. Lebensjahr auffallend. Durchgehend ist das Ansteigen nur bei den Knaben, während bei den Mädchen das Maximum im 13. Lebensjahre gefunden wurde. Der Abfall in der Frequenz bei den Mädchen über dem 13. Lebensjahre wird von den Beobachtern dadurch erklärt, daſs zwei Klassen nicht untersucht werden konnten. Auch hier begegnen wir wieder einzelnen Ruhepunkten insofern, als das 9. und 10. Lebensjahr und wiederum das 11. und 12. fast gleichviel Skoliosen zeigen. Diese Erscheinung ist aber deutlicher nachweisbar bei den Mädchen, als bei den Knaben. Ich muſs hier auf die Zahlen von Krug verweisen, die genau in denselben Lebensjahren vermindertes Ansteigen bezw. Gleichbleiben der Fre-

quenzzahlen ergeben haben. Ganz besonders deutlich ist das für das 11. und 12. Lebensjahr bei Mädchen und Knaben.

Es ist auch daran zu erinnern, dafs, wie die Beobachter in Lausanne, auch Krug einen Rückgang der Skoliosenfrequenz in den oberen Klassen gegenüber dem 13. Lebensjahr gefunden hat. Die Erklärung hierfür könnte aber wohl auch darin zu suchen sein, dafs mit dem 14. Lebensjahre eine Anzahl Kinder, besonders Mädchen, die Schule verlassen und zwar vorwiegend Kinder der ökonomisch weniger gut situierten Klassen, so dafs das Untersuchungsmaterial in seiner Qualität nach dieser Richtung an der erwähnten Altersgrenze wechselt. Für die erwähnten Ruhepunkte dagegen verweise ich auf die früher gegebene Erklärung.

Für das allgemeine Ansteigen schreiben die Beobachter der Schule die Schuld zu. Wir können einen solchen Schlufs aber doch nicht ohne weiteres zulassen, um so weniger, als auch z. B. der Plattfufs nach denselben Autoren wenigstens in den drei untersten Klassen eine entschiedene Frequenzvermehrung zeigt. Wir müssen in der Analyse der Formen weiter gehen. Auch hier liefert uns die Lausanner Untersuchung wertvolle Zahlen. Es wurden nämlich die Formen ausgeschieden in totale, dorsale, lumbale, sakrale und kombinierte, und es wurde sogar das Ansteigen dieser Formen mit den Klassen, bezw. mit dem Alter verfolgt. Vor allem wird hier die bemerkenswerte Beobachtung mitgeteilt, dafs die Totalskoliosen 56% sämtlicher Skoliosen ausmachen. Dann folgen die lumbalen mit 20%, die dorsalen mit 12,7%, die kombinierten mit 8,5%. Diese Zahlen unterscheiden sich wesentlich von den Institutstatistiken durch das ungemeine Vorherrschen der Totalskoliosen. Ähnliches haben nun auch schon andere Beobachter gefunden, so Krug und Schenk. Die Ausscheidung der Frequenzzahlen in Bezug auf die einzelnen Formen jedoch ist in den früheren Untersuchungen unterblieben. Aus den Lausanner Tabellen ergiebt sich nun ferner mit Sicherheit, dafs die Totalskoliose am meisten zugenommen hat. Sie steigt in einem Prozentsatz

von 4,3% bis 22,5% bei den Knaben; die vollständige Reihe ergiebt folgendes Ansteigen nach den Klassen:

Klasse	Knaben	Mädchen
VII	4,3%	6,8%
VI	11,1 „	13,5 „
V	11,9 „	12,0 „
IV	12,3 „	13,0 „
III	17,1 „	10,7 „
II	17,7 „	17,8 „
I	22,5 „	14,8 „

Man sieht schon daraus, dafs sich, besonders bei den Knaben, die Prozentsätze der Totalskoliosen denjenigen der Skoliosen überhaupt ziemlich nähern, dafs, mit anderen Worten, das Ansteigen der Totalskoliose das Hauptmoment liefert im Ansteigen der Skoliosenfrequenz im ganzen. Bei allen anderen Skoliosenformen ist das Ansteigen in den Klassen ein ganz unbedeutendes und um so weniger auffällig, als die Prozentzahlen so wie so verhältnismäfsig niedrig bleiben. So steigt beispielsweise die Dorsalskoliose bei den Knaben von 2,7% in der zweituntersten Klasse auf Maximum 5,4% in der V. Klasse (nach Lausanner Bezeichnung ist dies die III. Klasse). Bei den Mädchen steigt sie von 2,9% auf 6,8% in der zweitobersten Klasse. Aufser der Totalskoliose zeigt nur noch die Lendenskoliose bei den Mädchen eine wesentliche Zunahme. Wir werden später auf diesen Punkt zurückkommen.

Diese Beobachtungen weisen darauf hin, dafs, wenn irgend von einer Schulskoliose oder professionellen Skoliose der Schulkinder gesprochen werden darf, das nur bei der Totalskoliose geschehen könnte. Alle anderen Formen treten dagegen aufserordentlich zurück.

Eine ganz besondere Stellung nimmt nun die Lumbalskoliose besonders bei den Mädchen ein, und wir können die Zahlenreihen bei der Totalskoliose nicht gut erklären, ohne vorher auf diese einzutreten. Wir finden nämlich hier die eigen-

tümliche Erscheinung, daſs die Frequenz bis zur III. Klasse steigt und von hier wieder abfällt. Wir erhalten für die Lumbalskoliose folgende Reihe:

Klasse	Knaben	Mädchen
VII	2,6%	—
VI	2,7 „	4,3%
V	1,2 „	7,4 „
IV	4,5 „	10,8 „
III	2,7 „	10,7 „
II	3,6 „	7,8 „
I	4,6 „	6,4 „

Ein gewisses Ansteigen ist also sowohl bei Knaben, wie bei Mädchen bis zur IV. bezw. III. Klasse nachweisbar. Ganz auffallend ist aber das Abfallen nach der III. Klasse bei Knaben und Mädchen, bei den ersteren noch etwas deutlicher als bei den letzteren. Während aber bei den Knaben der Prozentsatz von der III. Klasse an sich wieder etwas hebt, bleibt er bei den Mädchen niedrig und beträgt in der obersten (I.) Klasse wenig mehr als in der zweituntersten. Hier muſs nun berücksichtigt werden, daſs eine Reihe von Lumbalskoliosen entschieden bei jüngeren Kindern sich in der Form von Totalskoliosen zeigen, so daſs wir also annehmen dürfen, daſs unter den als Totalskoliosen registrierten Fällen sich eine Anzahl von Lumbalskoliosen befinden. Daſs nun in der IV. und III. Klasse, wenigstens bei den Mädchen, die Totalskoliosen nicht steigen, oder wie die oben citierte Reihe sagt, sogar zurückgehen, während die Lumbalskoliosen einen starken Anstieg zeigen, kann auf eine ähnliche Ursache zurückgeführt werden, insofern, als eben in diesem Alter eine Reihe von registrierten Totalskoliosen, welche nur scheinbare waren, streng genommen aber als eine Skoliose des Lendensegmentes aufgefaſst werden müssen, sich in ihrer richtigen Gestalt gezeigt haben. Wir glauben, beiläufig gesagt, daſs vielmehr hierin die Erklärung der eben genannten Erscheinung gesucht werden müsse, als in

dem günstigen Einflusse der häuslichen Arbeiten auf die Totalskoliose, von welchem Krug spricht und von dem auch in der Lausanner Enquete die Rede ist. Dafs die Reihe bei den Mädchen so ganz anders aussieht als bei den Knaben, liegt in der Verschiedenheit des Skeletts und seiner Entwicklung bei beiden Geschlechtern. Wir wissen aus unseren Untersuchungen der Beckenneigung, dafs[1] bei den Mädchen die stärkste Beckenneigung im 11. Jahre nachzuweisen ist, während bei den Knaben eine so scharfe Grenze weniger typisch vorhanden ist und unter allen Umständen erst in späteren Altersjahren nachgewiesen werden kann. Aus mechanischen Gründen ist es nun leicht erklärlich, dafs bei Vermehrung der Beckenneigung eine Lumbalskoliose sich deutlicher ausprägen kann. Während also bei den Knaben die Totalskoliose den regelmäfsigsten Anstieg mit zunehmender Klassenhöhe zeigt, so liefert sie bei den Mädchen ein ähnliches Bild wie die Lendenskoliose, nämlich:

8. Jahr	6,8 %
9. „	17,4 „
10. „	19,4 „
11. „	23,8 „
12. „	21,4 „
13. „	25,6 „
14.—16. „	21,2 „

Auch in anderen Statistiken überwiegen regelmäfsig die linkskonvexen Verkrümmungen, und wir können annehmen, dafs unter diesen die grofse Mehrzahl Total- und Lumbalskoliosen gewesen seien.

In Bezug auf den Grad der Skoliose teilt uns die Lausanner Statistik, in Übereinstimmung mit dem so starken Vorwiegen der Totalskoliose, mit, dafs in 54,4 % die Abweichung 10 mm nicht überschreitet. Wenn auch die stärksten Abweichungen sich mehr bei älteren als bei jüngeren Kindern

[1] S. Henggeler.

finden, wie es übrigens selbstverständlich ist, so zeigt sich mit dem Ansteigen der Klassen doch keine so regelmäfsige Zunahme des Prozentsatzes in den verschiedenen Graden der Abweichung.

Die oben beschriebene Vermehrung der Totalskoliose und der Lumbalskoliose bei den Mädchen, welche so sehr die Statistik beeinflufst, ist nun unseres Erachtens das wichtigste Ergebnis der Lausanner Enquete, und wir stehen hier vor der Frage, ob nicht darin wirklich der Einfluſs der Schule sich geltend mache. Ziehen wir nun noch das oben über die Skoliosenformen Gesagte bei, so geht daraus hervor, dafs gewisse Formen, besonders der kombinierten Skoliosen, sich bei einer bestimmten Skelettbeschaffenheit aus dem Mechanismus der Wirbelsäule überhaupt erklären, dafs sie bei Skoliosen verschiedenster Herkunft sich immer wieder vorfinden, auch in den schweren Fällen, in welchen die Schule jedenfalls nicht als Hauptursache betrachtet werden kann.

Wir haben gesehen, dafs die Rhachitis mehr oder weniger schwere, meistens Doppelkrümmungen veranlafst, dafs in ähnlicher Weise die sogenannten konstitutionellen Formen uns in der Form von Doppelkrümmungen entgegentreten; dagegen fehlt eine befriedigende Erklärung für eine grofse Zahl der einbogigen, einfachen, sogenannten Totalskoliosen. Wohl können wir hier die Rechtshändigkeit beiziehen, aber wenn dieses Moment allein ausschlaggebend wäre, so müfsten wir eine noch viel gröfsere Zahl von Totalskoliosen beobachten, als dies in Wirklichkeit der Fall ist.

Wenn nun Schenk, der geneigt war, die Totalskoliose einfach als eine fixierte Schreibhaltung zu betrachten, bei seiner bekannten Untersuchung von 200 schreibenden Kindern bei 160 eine Haltung gefunden hat, welche der linkskonvexen Totalskoliose entsprach, so kann das zweierlei Gründe haben. Entweder diese Haltung ist anatomisch vorzugsweise vorgebildet und wird so wie so mit Vorliebe eingenommen, oder die Beschäftigung, das Schreiben, zwingt zu dieser Haltung.

Dafs das letztere nicht unbedingt richtig ist, beweisen die circa 40 Kinder, welche trotz des Schreibens eine andere, aber, wie wir betonen müssen, ebenfalls asymmetrische Haltung innehielten. Auch nach den oben gegebenen Erklärungen über die Entstehung der Skoliose dürfen wir mit Sicherheit annehmen, dafs das Schreiben, die Schulbeschäftigung, nicht die einzige Ursache der linkskonvexen Totalskoliose sein kann. Die Wahrheit wird wohl, wie in vielen solchen Dingen, in der Mitte liegen, d. h. der von Natur aus zu einer Ausbiegung nach links veranlagten Wirbelsäule des Kindes wird durch das Schreiben Gelegenheit gegeben, diese Haltung öfters einzunehmen und längere Zeit inne zu halten.

Gewifs kann dieses längere Innehalten einer derartigen Stellung, wenigstens bei einer Anzahl von Kindern, die Wirkung haben, dafs das Wachstum der einzelnen Wirbel, die Bewegungsfähigkeit der Gelenke, im Sinne der asymmetrischen Stellung beeinflufst wird, dafs aus der Gewohnheitsstellung eine fehlerhafte Form der Wirbelsäule hervorgeht.

Dafs dieser Weg nur für eine, aber offenbar ziemlich erhebliche, Anzahl verhältnismäfsig leichter Formen gilt, lehrt die Lausanner Statistik und zwar sowohl diejenige über die Formen, wie diejenige über den Grad der Skoliosen.

Wir glauben also die linkskonvexe Totalskoliose und die Lendenskoliose der Mädchen als eine speziell durch die Schulbeschäftigung in hohem Mafse begünstigte Form betrachten zu müssen, welche man bei einer Anzahl von Individuen als Schulskoliose zu bezeichnen das Recht hat.

Wie verhält es sich nun mit den übrigen Rückgratsverkrümmungen, deren Grundursache, wie wir oben gesehen haben, nicht in der Schule zu suchen ist? Sind die Schuleinflüsse ihnen gegenüber indifferent? Hierher wäre also das Heer der gering entwickelten, schon vor der Schulzeit bemerkbaren Skoliosen und Fehler an der Wirbelsäule zu rechnen. Wir haben oben auseinandergesetzt, dafs eine Reihe

von Beobachtungen dafür sprechen, dafs das Ansteigen der Prozentzahl der Skoliotischen mit dem Alter u. a. auch dem Hervortreten leichterer, besonders lokalisierter Skoliosen zu verdanken ist. Das Sitzen, die mangelhafte Bewegung u. s. w. begünstigen die abnorme Weiterbildung des abnorm gewachsenen Wirbels. Die Schule giebt Gelegenheit, beliebte Haltungen, die selbstverständlich jenen Fehlern angepafst sind, längere Zeit inne zu halten. Vermöge seiner Elastizität pafst sich der jugendliche Knochen und Knorpel der veränderten Haltung an, und in dieser fehlerhaften Form wächst der Knochen unter Hinzutreten einiger Erscheinungen, die wir als reaktive bezeichnen dürfen, weiter.

Dasselbe gilt in noch höherem Grade für die bereits deutlich entwickelten Skoliosen jüngerer Kinder. Das skoliotische Kind sitzt skoliotisch; es hat Gelegenheit, die wenig bewegten, immer schwer aufeinander gepreſsten Teile seiner Wirbelsäule lange Zeit ruhig in dieser Stellung verharren zu lassen; es läfst in der beliebten Kauerstellung die Schwere voll auf die Wirbelsäule wirken; es setzt letztere unter eine rein passive Spannung. Die Folge davon ist die rasche Zunahme der schon vorhandenen Deformität. Bei diesen Kindern beruht nun offenbar der schlimme Einfluſs der Schule viel weniger in der Schulbeschäftigung, als im Sitzen an und für sich. Man macht auch die Erfahrung, dafs schon vorhandene Skoliosen bei jungen Mädchen, die einen sitzenden Beruf erlernen, in kurzer Zeit erschreckend zunehmen.

Für Kinder, die an mehr oder weniger ausgesprochener Skoliose leiden, ist die lange Sitzzeit der Schule die Hauptgefahr.

Fassen wir die Vorwürfe, welche wir der Schule in Bezug auf die Rückgratsverkrümmungen machen, zusammen, so würden sie dahin gehen, dafs die Schule eine Anzahl leichterer Verkrümmungen — Totalskoliosen und Lendenskoliosen — direkt verursacht und die bestehenden verschlimmert.

Unser Standpunkt ist also ein ähnlicher, wie er schon seit

Jahrzehnten von manchen Ärzten eingenommen worden ist, und unterscheidet sich von demselben nur dadurch, dafs er nicht ohne weiteres zugiebt, dafs die einzelnen Formen der Skoliose durch eine infolge der Schulbeschäftigung entstehende Haltung zu erklären seien. Die Art der Haltung betrachten wir vielmehr für manche Fälle als vorgebildet, als durch die anatomischen Eigenschaften gegeben. Der Schüler sitzt, wie er gewachsen ist. Weil aber eine derartige Disposition zu Skoliose öfters vorkommt und die Schule entschieden in hohem Grade begünstigend auf die Entwickelung derselben einwirkt, so stehen wir in Bezug auf das Endresultat der Schule gegenüber beinahe auf demselben Standpunkte, wie diejenigen Autoren, welche ohne weiteres in der Schule die einzige oder hauptsächlichste Quelle der Rückgratsverkrümmungen erblicken. Selbstverständlich treffen alle diese Vorwürfe auch das Sitzen zu Hause, besonders bei ungeeigneter Bestuhlung und Beleuchtung.

Und nun müssen wir noch auf eine andere, eingangs gestellte Frage zurückkommen: In welcher Art macht sich der Schuleinflufs bei der **Entwickelung** des Skeletts, speziell der Wirbelsäule, geltend? Wenn also keine Rückgratsverkrümmung entsteht, ist eine andere Einwirkung des Schulsitzens auf die Entwickelung der Wirbelsäule nachzuweisen?

Wie zu erwarten, stehen uns über diesen Punkt keinerlei Untersuchungen zu Gebote, denn das, was aufser den deutlich nachweisbaren Verkrümmungen hier in Frage kommt, ist die Bewegungsfähigkeit. Schon die Prüfung auf die Ausbildung der sogenannten normalen oder physiologischen Krümmungen, wie sie auch in der Lausanner Enquete durchgeführt ist, begegnet grofsen Schwierigkeiten, weil es für die Norm bei der Vorwärts- und Rückwärtskrümmung eigentlich kein ganz exaktes und bindendes Mafs giebt. Zudem beweist aber gerade jene Statistik, dafs nur ein geringer Prozentsatz (5,8%) derartige Anomalien aufweist. Die Zahl verkleinert sich noch auf circa 4%, wenn in Rechnung gezogen wird,

dafs stark ein Drittel der hier registrierten Abweichungen vom normalen Verhalten zugleich von Skoliose befallen und dort registriert sind. Um einen Schuleinflufs im grofsen Mafsstabe kann es sich also hier nicht handeln.

In Bezug auf die Bewegungsfähigkeit sind wir bis auf weiteres genötigt, nach dem Eindruck zu urteilen, den die Kinder bei der Gymnastik und den Bewegungsspielen machen. Hier beobachtet man nun entschieden, dafs besonders viele Mädchen von 12, 13, 14 Jahren eine auffallend steife Bewegung der Wirbelsäule zeigen. Z. B. ist es einer ganzen Reihe von solchen Kindern nicht möglich, die Arme senkrecht in die Höhe zu strecken.

In den in unserer Skoliosenbehandlung stehenden Kindern besitzen wir nun, soweit es sich um leichtere Fälle handelt, ein geeignetes Vergleichsmaterial. Wir sehen hier, dafs die Beweglichkeit eine ungleich viel gröfsere ist. Wenn wir nun auch nicht von allen Schulkindern eine Ausbildung der Muskulatur und Beweglichkeit verlangen können und müssen, wie von den eben genannten, in Behandlung stehenden, so zeigt diese Beobachtung zur Genüge, was körperliche Bewegung zu leisten im stande ist und wie viel in dieser Richtung von unserer modernen Schule, die ja nachgerade ihre Hand auf alles zu legen bestrebt ist, was zur Erziehung gehört, versäumt wird.

Abgesehen von den schon aufgezählten Schädigungen in Beziehung auf die Rückgratsverkrümmungen, steht also unseres Erachtens das lange Sitzen der normalen Entwickelung, speciell der Wirbelsäule, in Bezug auf Beweglichkeit entgegen.

Durch alle diese Beobachtungen scheint uns der Weg, den die Schule zu beschreiten hat, um den Rückgratsverkrümmungen entgegenzuarbeiten, vorgezeichnet zu sein.

Obenan steht das Postulat der Abkürzung der Schul- bezw. Sitzzeit — zugleich dasjenige, welches bei den Anforderungen an das Wissen des heranwachsenden Geschlechts am schwersten zu erfüllen ist. Wir müssen es der Einsicht

der Schulbehörden überlassen, eine Organisation zu schaffen, bei welcher in kürzerer Zeit ähnliches geleistet wird, wie bei der heutigen Ausdehnung der Unterrichtszeit.

Eine zweite wichtige Forderung betrifft das strenge Innehalten der stündlichen Pausen. Nur an wenigen Orten ist das noch durchgeführt. In der Pause springt und hüpft das Kind herum und arbeitet so dem einseitigen Einfluſs der Schulbeschäftigung entgegen.

Als dritte Forderung möchten wir das regelmäſsige tägliche Betreiben von gymnastischen Übungen mit allen Klassen bezeichnen. Alle Schüler sollen zu einer regelmäſsigen körperlichen Übung täglich eine Stunde Zeit haben.

Als weiterere Forderungen möchten wir eine richtige Beleuchtung der Arbeitsplätze und die Beschaffung guten Schulmobiliars, das eine gute freie Haltung möglich macht, und die Einführung der Steilschrift bezeichnen. Es ist zu bedauern, daſs in den letzten Jahren, besonders in Lehrerkreisen, so sehr gegen diese Schriftart aufgetreten worden ist, um so mehr, als alle anderen Schriftarten zu einer asymmetrischen schlechten Haltung geradezu zwingen.

Endlich werden wir im Kampfe der Schule gegen die Rückgratsverkrümmungen, soll er nachhaltig und mit Erfolg geführt werden, Schüleruntersuchungen bei der Aufnahme, eventuell noch im Aufsteigen in den Klassen, nicht entbehren können. Nur so ist es möglich, disponierte Individuen zu schützen und vorhandene Rückgratsverkrümmungen bei Zeiten zu entdecken. Daſs für erheblich Verkrümmte Spezialklassen allein die Möglichkeit geben würden, eine rationelle Erziehung und Behandlung durchzuführen, ist vom Verfasser schon mehrfach ausgesprochen worden. Weil aber der Gang des Unterrichts durch Skoliotische nicht gestört wird, so wird es wohl etwas länger dauern, bis auch derartige Spezialklassen sich ihren Schwesterklassen für Schwachsinnige werden anreihen können. Doch hoffen wir, daſs auch diese Zeit nicht allzu fern sei.

Ein Werk, das in keiner Familie fehlen sollte, ist die unter dem etwas spröd klingenden Titel **„Grundzüge der Physiologie"** erschienene Meisterschöpfung Huxleys über den Bau, den Mechanismus und die Verrichtungen des menschlichen Körpers. Was steht uns näher als das eigene Ich und wie wenig weiß die Mehrzahl der Gebildeten davon! Der bewährte englische Naturforscher hat nicht bloß ein echt wissenschaftliches, sondern auch ein im besten Sinne populäres Buch geschaffen. Mit meisterhafter Klarheit hat er die gesamte Physiologie dem Verständnis weitester Kreise angepaßt, so daß jeder, der sich über die Verrichtungen des Körpers und seiner einzelnen Organe Aufschluß und Belehrung verschaffen will, in dem vorliegenden Werke reichsten Gewinn und befriedigenden Genuß finden wird. Der Stil ist leicht und gewandt und die guten Abbildungen machen selbst die complicierteren Verhältnisse leicht verständlich. Daß man die Vorzüge des Werkes auch bei uns bald erkannt hat, dafür spricht der Umstand, daß die deutsche Übertragung von Prof. Rosenthal in Erlangen bereits in dritter Auflage (bei Leopold Voß in Hamburg) erschienen ist. (Preis des Werkes broschiert M. 9.—, ansprechend gebunden M. 11.—.)

Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter) in Hamburg.